CHEMISCHE UNTERSUCHUNG

DER

NEUEN SELTERSER MINERALQUELLE

ZU

SELTERS
BEI WEILBURG A. D. LAHN.

AUSGEFÜHRT IM CHEMISCHEN LABORATORIUM FRESENIUS

VON

PROFESSOR DR. H. FRESENIUS.

Gegen Ende Juli des Jahres 1896 wurde in der Gemarkung Selters bei Weilburg an der Lahn eine neue Mineralquelle erbohrt, welche sich gegenwärtig im Besitze eines Konsortiums befindet, dem angehören: Herr Max Voss, Herr J. Durlacher, Herr Lipowski und Herr Karl Perrot. Dem Wunsche der Besitzer nachkommend, habe ich das Wasser der „Neuen Selterser Mineralquelle" zu Selters an der Lahn einer ausführlichen Untersuchung unterworfen, deren Ergebnisse ich nachstehend mittheile.

Am 14. August 1897 begab ich mich mit Herrn Karl Perrot an Ort und Stelle, um die Beobachtungen und Arbeiten auszuführen, die nur an der Quelle selbst vorgenommen werden können, und um das für die chemische Analyse erforderliche Mineralwasser persönlich zu entnehmen.

A. Lage, Erbohrung und Fassung der Neuen Selterser Mineralquelle.

Hierüber verdanke ich dem Konsortium die folgenden Mittheilungen:

„Die Quelle liegt in der Nähe der Chaussée, welche die Eisenbahnstationen Stockhausen und Löhnberg an der Lahn verbindet, und zwar $2^1/_2$ km von Stockhausen und 5 km von Löhnberg. Die Quelle ist etwa 100 m vom Eisenbahndamm und 70 m vom Lahnufer entfernt. Die Aufzeichnungen des Bohrjournals sind folgende:

bis zu 2 Meter Lehm mit feinem Sand,
2 bis 5 „ rauher Kies mit sehr feinem Sand vermischt,
5 „ 6 „ feinster Schwemmsand,

6 bis 7 Meter Letten, abwechselnd mit grobem Kies,
7 „ 9 „ Alaunschiefer mit feinen Quarzschnürchen,
bei 9 Meter Tiefe zeigte sich das Mineralwasser,
von 9 bis 22³/₄ Meter ebenfalls Alaunschiefer mit gröberen Quarzschnüren.

Nach Erbohrung der Quelle wurde ein Brunnenkessel aus starken Cementrohren mit einer lichten Weite von 90 cm 8 Meter tief (also 1 Meter in den Alaunschiefer) niedergesenkt. Dieser wurde durch eine Betonschicht von 1 Meter Stärke nach unten abgeschlossen und durch die Mitte der Betonschicht ein verzinntes Eisenrohr von 112 mm lichter Weite und 8 mm Wandstärke bis zu 22³/₄ m Tiefe in das Bohrloch eingesenkt. Die unteren 9 m dieses Rohres sind mit vielen kleinen Sauglöchern versehen. Das Rohr steigt in der Mitte des Brunnenkessels bis über den Rand der Cementrohre, also etwa 5 m über die Bodenfläche der Ausschachtung um die Quelle in die Höhe. Oben ist das Rohr für gewöhnlich mit einem Holzpfropfen verschlossen. Innerhalb des Brunnenkessels befinden sich an zwei über einander liegenden Stellen Hahnansätze, die mit Messing- oder Holzhähnen verschlossen werden können. In der Regel ist einer dieser Hähne, und zwar meist der obere, geöffnet. Die freiwillig ausfliessende Quantität des Mineralwassers ist je nach dem höheren oder niedrigeren Stande der Lahn eine wechselnde. Die geringste Quantität ist zu etwa 1200 Liter in der Stunde, die höchste zu etwa 2000 Liter in der Stunde gemessen worden. Etwa in der Bodenhöhe der Ausschachtung um die Quelle beginnt ein zur Lahn führender Kanal. Bei niedrigem Wasserstande der Lahn führt vom Brunnenkessel eine directe Zuleitung zu diesem Kanal, um das aus einem der am Eisenrohre angebrachten Hähne in den Brunnenkessel abfliessende Mineralwasser abzuführen, sobald sein Stand diese in den Kanal führende Ableitung erreicht hat. Bei hohem Wasserstand der Lahn wird die Ableitung aus dem Brunnenkessel in den Kanal verschlossen. Um das in den Brunnenkessel einfliessende Mineralwasser zu beseitigen, muss dann mittelst einer in den Brunnenkessel eingesenkten Pumpe das Mineralwasser über den Brunnenkessel gehoben und nach dem zur Lahn führenden Kanal abgeleitet werden.“

B. Physikalische Verhältnisse.

Am 14. August 1897 wurde die Temperatur des Wassers der „Neuen Selterser Mineralquelle" zu 13° C. bestimmt, und zwar dadurch, dass das Thermometer bis auf etwa 10 m Tiefe längere Zeit in das oben erwähnte Eisenrohr niedergesenkt wurde.

Das Wasser der Neuen Selterser Mineralquelle ist sowohl im Glase als auch in einer 5 Liter enthaltenden Flasche absolut klar und bleibt auch so bei längerem Stehen der gefüllten Flasche.

Schüttelt man das Wasser in halb gefüllter Flasche so findet eine reichliche Gasentbindung statt. Die entweichende Kohlensäure zeigt einen schwach an Schwefelwasserstoff erinnernden Geruch. Ein mit dem Mineralwasser gefülltes Trinkglas bedeckt sich bald mit zahlreichen Kohlensäureblasen. Der Geschmack des Wassers ist schwach säuerlich, angenehm, erfrischend.

Das specifische Gewicht des Mineralwassers wurde nach der von R. Fresenius für gasreiche Wasser angegebenen Methode bestimmt.[1]) Es ergab sich bei 20° C. zu 1,004182.

C. Chemische Verhältnisse.

Wenn man das Wasser der Neuen Selterser Mineralquelle längere Zeit in nicht ganz gefüllter Flasche stehen lässt, so findet sich am Boden der Flasche dann ein mässiger, geblich-weisser Niederschlag, während das darüber stehende Wasser vollkommen klar erscheint.

Zu Reagentien verhält sich das der Quelle frisch entnommene Wasser wie folgt:

Blaues Lackmuspapier färbt sich im Mineralwasser sofort röthlich. Beim Liegen an der Luft nimmt es wieder blaue Farbe an.

---

1) Zeitschrift für analytische Chemie, 1, 178 und R. Fresenius, Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse, 6. Auflage, Bd. II, Seite 202.

Curcumapapier bleibt im Wasser unverändert; beim Liegen an der Luft bräunt es sich.

Rothes Lackmuspapier bleibt im Wasser unverändert; beim Liegen an der Luft bläut es sich.

Salzsäure bewirkt starke Kohlensäureentwickelung.

Chlorbaryum liefert in dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser zunächst keinen Niederschlag, nach längerem Stehen eine schwache Trübung.

Ammon bewirkt sofort starke Trübung des Wassers.

Oxalsaures Ammon bewirkt sofort starke Trübung.

Salpetersaures Silberoxyd bewirkt in dem mit Salpetersäure angesäuerten Wasser sofort einen deutlichen Niederschlag, welcher bald käsig wird.

Gerbsäure färbt das Wasser anfangs ganz schwach röthlich; nach einiger Zeit wird die Färbung dunkler.

Gallussäure färbt das Wasser nach einiger Zeit schwach blauviolett.

Ferrocyankaliumlösung zu dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser gefügt, färbt anfangs nicht; nach einiger Zeit grünlicher Schimmer.

Ferridcyankaliumlösung zu dem mit Salzsäure angesäuerten Wasser gebracht, bringt zuerst keine Veränderung hervor; nach längerer Zeit grünlicher Schimmer.

Mit Jodkalium, dünnem Stärkekleister und verdünnter Schwefelsäure liefert das Wasser auch nach längerem Stehen keine Blaufärbung.

Das zur Analyse nothwendige Mineralwasser wurde der Quelle am 14. August 1897 entnommen. Zu diesem Behuf war der Brunnenkessel leer gepumpt worden; in denselben hatte man eine Leiter eingestellt, auf welcher stehend man Flaschen und Gläser bequem unter den geöffneten untersten Hahn in dem früher erwähnten Eisenrohr halten konnte. Selbstredend hatte man aus diesem Hahn längere Zeit das Mineralwasser frei ablaufen lassen, ehe das für die Analyse bestimmte Wasser gefüllt wurde. Das Mineralwasser wurde in mit Glasstopfen versehenen weissen Glasflaschen und in Ballons in das Laboratorium nach Wiesbaden transportirt. Zur Bestimmung der

Kohlensäure wurden besondere, mit Kalkhydrat und Chlorcalcium beschickte, gewogene Kölbchen direct aus dem unteren Hahn des Eisenrohrs soweit nöthig mit Mineralwasser gefüllt.

Die qualitative Analyse des Wassers, nach der in R. Fresenius Anleitung zur qualitativen Analyse, 16. Auflage § 211 ff. angegebenen Methode ausgeführt, liess folgende Einzelbestandtheile erkennen:

Basen:	Säuren und Halogene:
Natron,	Schwefelsäure,
Kali,	Kohlensäure,
Lithion,	Phosphorsäure,
Ammoniumoxyd,	(Borsäure),
Kalk,	Kieselsäure,
(Baryt),	Chlor,
(Strontian),	Brom,
Magnesia,	Jod.
Eisenoxydul,	
(Thonerde),	
Manganoxydul.	

Die eingeklammerten Bestandtheile wurden, weil in zu geringer Menge vorhanden, nicht quantitativ bestimmt.

Die Methode der quantitativen Analyse war im Allgemeinen die, welche in der Anleitung zur quantitativen chemischen Analyse von R. Fresenius, 6. Aufl., B. II, S. 203—223 beschrieben ist. Alle irgend wesentlichen Bestimmungen wurden doppelt ausgeführt.

Im Folgenden theile ich unter I. die Originalzahlen, unter II. die Berechnung der Analyse, unter III. die Controle derselben und unter IV. die Zusammenstellung der Resultate mit.

I. Originalzahlen.

1. Bestimmung des Chlors.

a) 159,65 *g* Wasser lieferten 0,7442 *g* Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . . 4,661447 p. M.

b) 153,74 *g* Wasser lieferten 0,7166 *g* Chlor-, Brom- und Jodsilber, entsprechend . . . . . 4,661116 p. M.

Mittel . . 4,661282 p. M.

Zieht man hiervon ab das dem Brom und dem Jod entsprechende Brom- und Jodsilber, nämlich:

für Brom Bromsilber (nach 2 b) 0,001558 p. M.

für Jod Jodsilber (nach 2 a) 0,000026 „ „

Summe . . . 0,001584 „ „

so bleibt Chlorsilber . 4,659698 p. M.

entsprechend Chlor . 1,152332 „ „

2. Bestimmung des Jods und des Broms.

a) 61900 *g* Wasser, der Inhalt eines grossen Ballons, lieferten so viel freies, in Schwefelkohlenstoff gelöstes Jod, dass zu dessen Ueberführung in Jodnatrium 1,74 *cc* einer Lösung von unterschwefligsaurem Natron erforderlich waren, von welcher 1 *cc* 0,000496 *g* Jod entsprach. Hieraus berechnet sich ein Gehalt an Jod von 0,000863 *g*, entsprechend . . . . 0,000014 p. M.

entsprechend Jodsilber 0,000026 „ „

b) Aus der vom Jod getrennten Flüssigkeit wurde alles Chlor und Brom mit salpetersaurem Silber gefällt, es wurden erhalten 4,7476 *g* Chlor-Bromsilber.

α) 1,4942 *g* desselben ergaben, im Chlorstrom geschmolzen, eine Gewichtsabnahme von 0,0072 *g*, die Gesammtmenge des Chlor-Bromsilbers hätte somit abgenommen . 0,022877 *g*

β) 1,6260 *g* nahmen bei gleicher Behandlung ab um 0,0078 *g*, demnach die Gesammtmenge . . . . 0,022774 *g*

Abnahme des Chlor-Bromsilbers im Mittel . . . . 0,022826 *g*

Hieraus berechnet sich der Gehalt an Brom zu 0,000663 p. M.

entsprechend Bromsilber 0,001558 „ „

3. Bestimmung der Schwefelsäure.

a) 1523,43 *g* Wasser lieferten 0,0579 *g* schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure . .	0,013049	p. M.
b) 1504,43 *g* Wasser lieferten 0,0575 *g* schwefelsauren Baryt, entsprechend Schwefelsäure . .	0,013123	„ „
Mittel . .	0,013086	p. M.

4. Bestimmung der Kohlensäure.

a) 149,74 *g* Wasser lieferten in Natronkalkröhren aufgefangene Kohlensäure 0,5750 *g*, entsprechend	3,839989	p. M.
b) 153,03 *g* Wasser lieferten 0,5876 *g* Kohlensäure, entsprechend	3,839770	„ „
Mittel . .	3,839880	p. M.

5. Bestimmung der Kieselsäure.

a) 1340,38 *g* Wasser lieferten 0,0271 *g* Kieselsäure, entsprechend	0,020218	p. M.
b) 1504,43 *g* Wasser lieferten 0,0303 *g* Kieselsäure, entsprechend	0,020141	„ „
Mittel . .	0,020180	p. M.

6. Bestimmung des Eisenoxyduls.

a) Das Filtrat von 5 a lieferte 0,0081 *g* Eisenoxyd, entsprechend Eisenoxydul	0,005439	p. M.
b) 1515,3 *g* Wasser lieferten nach Abscheidung der Kieselsäure 0,0092 *g* Eisenoxyd, entsprechend Eisenoxydul	0,005464	„ „
Mittel . .	0,005452	p. M.

7. Bestimmung des Manganoxyduls.

a) Das Filtrat von 6 a lieferte 0,0028 *g* reines Manganoxyduloxyd, entsprechend Manganoxydul .	0,001943	p. M.
b) Das Filtrat von 6 b lieferte 0,0031 *g* reines Manganoxyduloxyd, entsprechend Manganoxydul .	0,001903	„ „
Mittel . .	0,001923	p. M.

8. Bestimmung des Kalks.

a) Das Filtrat von 7a lieferte nach doppelter Fällung mit oxalsaurem Ammon und nach Ueberführung des oxalsauren Kalks in schwefelsauren Kalk 1,4227 *g*, entsprechend . . . . 1,061415 p. M.

b) Das Filtrat von 7b lieferte, wie in a behandelt, 1,6050 *g*, entsprechend . . . . 1,059196 „ „

Mittel . . 1,060306 p. M.

entsprechend Kalk . . 0,436597 „ „

9. Bestimmung der Magnesia.

a) Das Filtrat von 8a lieferte 0,6366 *g* pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . 0,171149 p. M.

b) Das Filtrat von 8b lieferte 0,7212 *g* pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Magnesia . 0,171512 „ „

Mittel . . 0,171331 p. M.

10. Bestimmung der Chloralkalimetalle.

a) 454,45 *g* Wasser lieferten 0,9829 *g* vollkommen reine Chloralkalimetalle, entsprechend . 2,162834 p. M.

b) 452,20 *g* Wasser lieferten 0,9778 *g* Chloralkalimetalle, entsprechend . . . . 2,162318 „ „

Mittel . . 2,162576 p. M.

11. Bestimmung des Kalis.

a) Aus den in 10a erhaltenen Chloralkalimetallen wurde das Kali als Kaliumplatinchlorid abgeschieden. Es wurden erhalten 0,0595 *g* wasserfreies Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . 0,025279 p. M.

b) Die Chloralkalien von 10b lieferten 0,0582 *g* Kaliumplatinchlorid, entsprechend Kali . . . . 0,024850 „ „

Mittel . . 0,025065 p. M.

entsprechend Chlorkalium . . 0,039669 „ „

12. Bestimmung des Lithions.

11000 *g* Wasser lieferten reines basisch phosphorsaures Lithion 0,1165 *g*, entsprechend Lithion 0,004112 p. M.

oder Chlorlithium . . 0,011630 „ „

13. Bestimmung des Ammons.

1846,4 *g* Wasser wurden unter Zusatz von etwas Salzsäure in einer Retorte eingekocht, alsdann nach Zufügen von gebrannter Magnesia abdestillirt und das Destillat in einer etwas Salzsäure enthaltenden Vorlage aufgefangen. Der entstandene Salmiak, in Ammoniumplatinchlorid und dieses durch Glühen in metallisches Platin übergeführt, lieferte 0,0140 *g* Platin, entsprechend Ammoniumoxyd $[(NH_4)_2O]$ . . . . 0,002002 p. M.

14. Bestimmung des Natrons.

Chloralkalimetalle sind vorhanden (nach 10) . .		2,162576	p. M.
Davon geht ab			
Chlorkalium (nach 11)	0,039669 p. M.		
Chlorlithium (nach 12)	0,011630 „ „		
Summe . .		0,051299	„ „
Rest: Chlornatrium . .		2,111277	p. M.
entsprechend Natron . .		1,120240	„ „

15. Bestimmung der Phosphorsäure.

11 000 *g* Wasser lieferten, nach Abscheidung aller Phosphorsäure in Gestalt basischen Eisensalzes und Fällung mit molybdänsaurem Ammon etc., 0,0026 *g* pyrophosphorsaure Magnesia, entsprechend Phosphorsäure . . . . 0,000151 p. M.

16. Bestimmung der beim Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen des erhaltenen Rückstandes in einer Atmosphäre von kohlensaurem Ammon sich ergebenden Sulfate etc.

238,73 *g* Wasser lieferten Sulfate etc. 1,0090 *g*, entsprechend . . . . 4,226532 p. M.

II. Berechnung der Analyse.

a) Schwefelsaures Kali.

Schwefelsäure ist vorhanden (nach 3)	0,013086	p. M.
bindend Kali	0,015419	„ „
zu schwefelsaurem Kali . .	0,028505	p. M.

b) Chlorkalium.

Kali ist im Ganzen vorhanden (nach 11) . . .	0,025065	p. M.
Davon ist gebunden an Schwefelsäure (a) . .	0,015419	„ „
Rest: Kali . .	0,009646	p. M.
entsprechend Kalium	0,008009	p. M.
bindend Chlor	0,007258	„ „
zu Chlorkalium . .	0,015267	p. M.

c) Chlornatrium.

Chlor ist vorhanden (nach 1)	1,152332	p. M.
Davon ist gebunden an Kalium (b)	0,007258	„ „
Rest: Chlor . .	1,145074	p. M.
bindend Natrium	0,744007	„ „
zu Chlornatrium . .	1,889081	p. M.

d) Bromnatrium.

Brom ist vorhanden (nach 2b)	0,000663	p. M.
bindend Natrium	0,000191	„ „
zu Bromnatrium . .	0,000854	p. M.

e) Jodnatrium.

Jod ist vorhanden (nach 2a)	0,000014	p. M.
bindend Natrium	0,000003	„ „
zu Jodnatrium . .	0,000017	p. M.

f) Phosphorsaures Natron.

Phosphorsäure ist vorhanden (nach 15)	0,000151	p. M.
bindend Natron (2 Aequiv.)	0,000132	„ „
„ Wasser (1 Aequiv.)	0,000019	„ „
zu phosphorsaurem Natron . .	0,000302	p. M.

g) Kohlensaures Natron.

Natron ist vorhanden (nach 14)			1,120240	p. M.
Davon ist gebunden:				
an Phosphorsäure (f) . .	0,000132	p. M.		
als Natrium an Chlor (c)	1,002343	„ „		
„ „ „ Brom (d)	0,000257	„ „		
„ „ „ Jod (e) .	0,000004	„ „		
Summe . .			1,002736	p. M.
Rest: Natron . .			0,117504	p. M.
bindend Kohlensäure			0,083282	„ „
zu einfach kohlensaurem Natron . .			0,200786	p. M.

h) Kohlensaures Lithion.

Lithion ist vorhanden (nach 12)	0,004112	p. M.
bindend Kohlensäure	0,006023	„ „
zu einfach kohlensaurem Lithion . .	0,010135	p. M.

i) Kohlensaures Ammon.

Ammoniumoxyd ist vorhanden (nach 13) . . .	0,002002	p. M.
bindend Kohlensäure	0,001691	„ „
zu einfach kohlensaurem Ammon . .	0,003693	p. M.

k) Kohlensaurer Kalk.

Kalk ist vorhanden (nach 8)	0,436597	p. M.
bindend Kohlensäure	0,343041	„ „
zu einfach kohlensaurem Kalk .	0,779638	p. M.

l) Kohlensaure Magnesia.

Magnesia ist vorhanden (nach 9)	0,171331	p. M.
bindend Kohlensäure	0,188464	„ „
zu einfach kohlensaurer Magnesia .	0,359795	p. M.

m) Kohlensaures Eisenoxydul.

Eisenoxydul ist vorhanden (nach 6)	0,005452	p. M.
bindend Kohlensäure	0,003332	„ „
zu einfach kohlensaurem Eisenoxydul .	0,008784	p. M.

n) Kohlensaures Manganoxydul.

Manganoxydul ist vorhanden (nach 7)	0,001923	p. M.
bindend Kohlensäure	0,001192	„ „
zu einfach kohlensaurem Manganoxydul .	0,003115	p. M.

o) Kieselsäure.

Kieselsäure ist vorhanden (nach 5)	0,020180	p. M.

p) Freie Kohlensäure.

Gesammt-Kohlensäure ist vorhanden (nach 4) .		3,839880	p. M.
Davon ist zu einfachen Carbonaten gebunden			
an Natron (g)	0,083282 p. M.		
„ Lithion (h)	0,006023 „ „		
„ Ammon (i)	0,001691 „ „		
„ Kalk (k)	0,343041 „ „		
„ Magnesia (l)	0,188464 „ „		
„ Eisenoxydul (m) . .	0,003332 „ „		
„ Manganoxydul (n) . .	0,001192 „ „		
Summe . .		0,627025	p. M.
Rest: Kohlensäure .		3,212855	p. M.
Davon ist mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbunden		0,627025	„ „
Rest: völlig freie Kohlensäure .		2,585830	p. M.

III. Controle der Analyse.

Berechnet man die einzelnen Bestandtheile des Wassers auf den Zustand, in welchem sie in dem Rückstande enthalten sein müssen, der in 16 durch Abdampfen mit Schwefelsäure und Glühen in einer Atmosphäre von kohlensaurem Ammon erhalten wurde, so ergeben sich folgende Zahlen:

Gefunden	Natron . . . 1,120240 p. M., berechnet als schwefelsaures Natron . . .	2,563848	p. M.
„	Kali . . . . . . 0,025065 p. M. berechnet als schwefelsaures Kali	0,046338	„ „
„	Lithion . . . . 0,004112 p. M., berechnet als schwefelsaures Lithion . . .	0,015063	p. M.
„	Kalk . . . . . . 0,436597 p. M., berechnet als schwefelsaurer Kalk . . .	1,060306	„ „
„	Magnesia . . . . 0,171331 p. M., berechnet als schwefelsaure Magnesia . .	0,513993	„ „
„	Eisenoxydul . . 0,005452 p. M., berechnet als Eisenoxyd	0,006058	„ „
„	Manganoxydul . . 0,001923 p. M., berechnet als schwefelsaures Manganoxydul	0,004090	„ „
„	Phosphorsäure	0,000151	„ „
„	Kieselsäure	0,020180	„ „
	Summe .	4,230027	p. M.
Direct gefunden wurden (nach 16)	. . . . .	4,226532	p. M.

IV. Zusammenstellung der Resultate.

a) Die kohlensauren Salze als einfache Carbonate und sämmtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

	In 1000 Gewichtstheilen Wasser:
Kohlensaures Natron	0,200786
„ Lithion	0,010135
„ Ammon	0,003693
Schwefelsaures Kali	0,028505
Chlorkalium	0,015267
Chlornatrium	1,889081
Bromnatrium	0,000854
Jodnatrium	0,000017
Phosphorsaures Natron	0,000302
Kohlensaurer Kalk	0,779638
Kohlensaure Magnesia	0,359795
Kohlensaures Eisenoxydul	0,008784
„ Manganoxydul	0,003115
Kieselsäure	0,020180
Summe	3,320152
Kohlensäure mit den einfachen Carbonaten zu Bicarbonaten verbundene	0,627025
Kohlensäure, völlig freie	2,585830
Summe aller Bestandtheile	6,533007

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Baryt, Strontian, Thonerde, Borsäure.

b) Die kohlensauren Salze als wasserfreie Bicarbonate und sämmtliche Salze ohne Krystallwasser berechnet:

α. In wägbarer Menge vorhandene Bestandtheile.

	In 1000 Gewichtstheilen Wasser:
Doppelt kohlensaures Natron	0,284068
„ „ Lithion	0,016158
„ „ Ammon	0,005384
Schwefelsaures Kali	0,028505
Chlorkalium	0,015267
Chlornatrium	1,889081
Bromnatrium	0,000854
Jodnatrium	0,000017
Phosphorsaures Natron	0,000302
Doppelt kohlensaurer Kalk	1,122679
„ kohlensaure Magnesia	0,548259
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,012116
„ „ Manganoxydul	0,004307
Kieselsäure	0,020180
Summe	3,947177
Kohlensäure, völlig freie	2,585830
Summe aller Bestandtheile	6,533007

β. In unwägbarer Menge vorhandene Bestandtheile:

Vergl. a.

D. Charakter der neuen Selterser Mineralquelle und Vergleichung derselben mit anderen Säuerlingen.

Die neue Selterser Mineralquelle zu Selters bei Weilburg a. d. Lahn ist ein Säuerling. Sie enthält ausser freier Kohlensäure als Hauptbestandtheile Kochsalz, doppelt kohlensauren Kalk, doppelt kohlensaure Magnesia und ferner doppelt kohlensaures Natron. Demgemäss ist die neue Selterser Mineralquelle ein Mittelglied zwischen den Säuerlingen, welche in der Balneologie wegen ihres Gehaltes an Kochsalz und doppelt kohlensaurem Natron als alkalisch-muriatische und denjenigen, welche wegen ihres vorwiegenden Gehaltes an Kalk- und Magnesiasalzen als erdige Mineralquellen bezeichnet werden.

Dass die übliche Eintheilung der Säuerlinge nicht eine in der Natur selbst begründete, sondern eine von den Balneologen gemachte und mit einer gewissen Willkür behaftete ist, wird von den Balneologen selbst unumwunden zugegeben[1]).

Will man die neue Selterser Mineralquelle nach der üblichen Eintheilungsweise charakterisiren, so muss man sie als einen muriatisch-erdig-alkalischen Säuerling bezeichnen.

Die alkalisch-muriatischen Säuerlinge werden zunächst als Tafelwasser, dann aber auch zu Heilzwecken verwendet, während bei den erdigen Mineralquellen häufig die medicinische Bedeutung gegenüber der Benutzung als Tafelgetränk mehr in den Vordergrund tritt.

---

[1]) Vergl. Handbuch der allgemeinen und speciellen Balneotherapie von Th. Valentiner, 2. Aufl. Berlin 1876, S. 370 und 371.

Vermöge seiner Zusammensetzung eignet sich demnach das Wasser der neuen Selterser Mineralquelle sowohl zur Benutzung als Tafelgetränk wie auch zur Verwendung für Heilzwecke.

Die besondere Stellung, welche die neue Selterser Mineralquelle als Mittelglied zwischen den alkalisch-muriatischen und den erdigen Mineralquellen einnimmt, geht aus der nachstehenden Tabelle hervor, in welcher ihre Analyse nebeneinander gestellt ist mit den Analysen von bekannten erdigen Mineralquellen (Wildungen — Helenenquelle, Thalquelle), mit dem Typus der alkalisch-muriatischen Säuerlinge (Niederselters), mit der gleichfalls zu den alkalisch-muriatischen Säuerlingen gehörenden Trinkquelle zu Roisdorf, sowie mit drei Mineralquellen, welche sich nicht genau in die übliche balneologische Eintheilung fügen, sondern gleichfalls Mittelglieder sind, Victoriasprudel zu Oberlahnstein (Mittelglied zwischen den alkalisch-muriatischen und den alkalisch-salinischen Mineralquellen), Wilhelmsquelle zu Kronthal und Leonhardiquelle zu Okarben (Mittelglieder zwischen alkalisch-muriatischen und erdigen Säuerlingen).

In 1000 Gewichtstheilen Wasser:	Neue Selterser Mineralquelle zu Selters bei Weilburg a. d. Lahn	Helenen-Quelle zu Wildungen
Analytiker:	H. Fresenius 1897	R. Fresenius 1859
Doppelt kohlensaures Natron	0,284068	0,845599
„ „ Lithion	0,016158	—
„ „ Ammon	0,005384	0,007427
Chlornatrium	1,889081	1,043790
Chlorkalium	0,015267	—
Bromnatrium	0,000854	—
Jodnatrium	0,000017	—
Doppelt kohlensaurer Kalk	1,122679	1,269980
„ kohlensaure Magnesia	0,548259	1,363810
„ kohlensaurer Baryt	—	0,000698
„ „ Strontian	—	—
„ kohlensaures Eisenoxydul	0,012116	0,018721
„ „ Manganoxydul	0,004307	0,001296
Schwefelsaures Kali	0,028505	0,027837
„ Natron	—	0,013966
Schwefelsaurer Kalk	—	—
Schwefelsaure Magnesia	—	—
Salpetersaures Natron	—	—
Arsensaures Natron	—	—
Doppelt borsaures Natron	—	—
Phosphorsaures Natron	0,000302	—
Phosphorsaurer Kalk	—	—
Phosphorsaure Thonerde	—	—
Thonerde	—	—
Kieselsäure	0,020180	0,031060
Suspendirte Ockerflöckchen	—	—
Summe	3,947177	4,624184
Kohlensäure, völlig freie	2,585830	2,546290
Summe aller Bestandtheile	6,533007	7,170474

Thal-Quelle zu Wildungen	Mineral-Quelle zu Niederselters	Trink-Quelle zu Roisdorf	Victoria-Sprudel zu Oberlahnstein	Wilhelms-Quelle zu Kronthal	Leonhardiquelle, Selzer Wasser zu Okarben bei Grosskarben
Werner 1867	R. Fresenius 1868	G. Bischof 1825	R. Fresenius 1893	R. Fresenius 1879	R. Fresenius
0,868	1,236613	1,112912	1,403524	0,072206	0,065720
Spur	0,004990	—	0,019058	0,005642	0,002926
—	0,006840	—	0,008427	—	0,007785
1,186	2,334610	1,900911	1,311632	1,690965	1,277458
—	0,017630	—	—	0,036578	0,023956
—	0,000909	—	0,001626	0,000641	0,000172
—	0,000033	—	0,000011	0,000010	0,000012
1,313	0,443846	0,405937	0,508432	0,602407	1,852020
1,280	0,308100	0,607526	0,388593	0,147005	0,412332
—	0,000204	—	—	0,000471	0,000040
—	0,002830	—	0,000466	0,002621	0,004971
0,018	0,004179	0,009877	0,017487	0,040931	0,013287
0,002	0,000700	—	0,001214	0,003274	0,002175
0,089	0,046300	—	0,051616	0,023632	0,066173
0,028	—	0,478125	0,815738	—	—
0,008	—	—	—	—	—
0,016	—	—	—	—	—
—	0,006110	—	0,004320	—	0,001255
—	—	—	Spur	—	—
—	—	—	0,005901	—	—
—	0,000230	0,006510	0,000978	0,000954	0,000530
Spur	—	—	—	—	—
—	0,000430	—	—	—	0,000099
—	—	0,001041	—	—	—
Spuren	0,021250	0,016145	0,021676	0,101090	0,013475
—	0,001561	—	—	—	0,001249
4,808	4,437365	4,538984	4,560699	2,728427	3,745635
2,420	2,235428	0,917231	1,515098	2,249736	
7,228	6,672793	5,456215	6,075797	4,978163	